





ACHIM SZEPANSKI 2024-07-07

BRETT CHRISTOPHERS BUCH ZUR FRAGE DES FOSSILEN KAPITALS UND DER ERNEUERBAREN ENERGIEN (2)

ECONOFICTION DEKARBONISIERUNG, ENERGIE, KAPITALISMUS, KLIMAWANDELT, STROM

Bei der Erzeugung, dem Verkauf und dem Kauf von Strom gibt es entscheidende Unterschiede zwischen einsatzfähigen und nicht einsatzfähigen Technologien – nicht zuletzt auch unterschiedliche Risiken, sowohl für den Verkäufer als auch für den Käufer. Eine banale Frage ist, inwieweit man sich auf Sonnen- und Windenergie verlassen kann, da es unvermeidlich ist, dass es windstille und dunkle Zeiten gibt. Dieses Problem wird noch dadurch verschärft, dass es mit der vorhandenen Technologie weder einfach noch billig ist, überschüssige Energie, die von Wind- oder Solaranlagen erzeugt wird, bis zu dem Zeitpunkt

zu speichern, an dem sie benötigt wird. Der Weltklimarat IPCC jedenfalls urteilt in breiter Übereinstimmung, dass es aus diesen Gründen beim gegenwärtigen Stand der Dinge äußerst schwierig wäre, das gesamte Energiesystem ausschließlich mit erneuerbaren Energien zu versorgen.

Experten gehen jedoch davon aus, dass fortschrittliche Energiesysteme mittel- und langfristig in der Lage sein werden, die Schwankungen der Sonnen- und Windenergie relativ problemlos zu bewältigen. Dies bedeutet im Wesentlichen, dass die Stromverbraucher motiviert werden müssen, ihr Verbrauchsverhalten an die Unwägbarkeiten der erneuerbaren Energien anzupassen – zum Beispiel, indem sie ihre Elektrofahrzeuge aufladen, wenn es windig und sonnig ist und Strom im Überfluss vorhanden und relativ günstig ist. Der größte Teil der Antwort wird jedoch auf der Angebotsseite liegen und zwei Hauptformen annehmen.

Die erste besteht in der Entwicklung verbesserter Speichertechnologien, die es ermöglichen, Strom aus erneuerbaren Energiequellen, der nicht benötigt wird, in Reserve zu halten, bis er benötigt wird. Derzeit fließen beträchtliche Investitionen in diesen Bereich, der allgemein als Langzeit-Energiespeicherung (Long-Duration Energy Storage, LDES) bezeichnet wird. Derzeit ist die wichtigste Technologie dieser Art im Bereich der Wasserkraft zu finden. Bei der Pumpspeicherkraft wird Wasser in ein höher gelegenes Reservoir gepumpt, wenn Strom billig und im Überfluss vorhanden ist, und das Wasser wieder in ein tiefer gelegenes Reservoir geleitet, wo es eine Turbine antreibt und so neuen Strom erzeugt, wenn Strom teuer und knapp ist.

Es wird erwartet, dass diese und andere Technologien der mechanischen Energiespeicherung zunehmend durch andere Speichertechnologien ergänzt werden. Lithium-Ionen- und andere batteriegestützte Lösungen sind Beispiele für elektrochemische Speichertechnologien. Bei thermischen Lösungen wird Elektrizität in materiellen Festkörpern – wie Batteriebausteinen oder Kohlenstoffblöcken – gespeichert und später wieder abgegeben. Chemische Lösungen schließlich speichern Energie in chemischer Form zur späteren Verwendung in einem Generator oder Motor, wie bei der bereits erwähnten Erzeugung von Wasserstoff durch Elektrolyse.

Einige Experten sind der Meinung, dass Speichertechnologien irgendwann ausreichen werden, um große Stromnetze auf eine Mischung aus Wind- und Sonnenenergie umzustellen.

Ein Teil der Antwort auf die Schwankungen bei Solar- und Windenergie kann darin bestehen, eine oder mehrere andere Stromerzeugungsquellen zur Verfügung zu haben, die zuverlässig abgerufen werden können – die so genannte Grundlast oder „feste Energie". Solange keine stark verbesserten und erschwinglichen Technologien zur Energiespeicherung in großem Maßstab zur Verfügung stehen, wird wahrscheinlich kein Land vollständig auf die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien umsteigen. Die einzigen Ausnahmen könnten Länder sein, in denen Wasserkraftkapazitäten sowohl reichlich vorhanden als auch sehr zuverlässig sind (und somit als erneuerbare Form der festen Stromerzeugung dienen können, was im Allgemeinen nicht der Fall ist), oder die bereit sind, sich in Zeiten des Bedarfs auf grenzüberschreitende Stromimporte zu verlassen – eine Strategie, deren relative Vorzüge während der anhaltenden globalen Energiekrise und ihrem offensichtlichen Anstoß zum Energieprotektionismus erheblich in Zweifel gezogen wurden. Stattdessen werden sich die

meisten Länder beim Aufbau ihrer Bestände an intermittierenden Solar- und Windkapazitäten sowie an funktionierenden Speicheranlagen auf andere Technologien zur Grundlasterzeugung verlassen, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten.

Heute sind die Hauptquellen für eine solche stabile Energieversorgung Kohle, Öl, Erdgas und Kernkraft – in dieser Größenordnung. Mit dem schrittweisen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe wird sich dieser Mix natürlich ändern. BloombergNEF, ein einflussreicher Anbieter von Forschungsergebnissen zu den Energiemärkten, geht davon aus, dass bis zur Mitte des Jahrhunderts die Bereitstellung fester Strommengen weltweit fast vollständig von mit fossilen Brennstoffen betriebenen Kraftwerken befreit sein wird, die keine technologischen Vorkehrungen zur Abscheidung von CO2 an der Quelle und zu dessen Sequestrierung oder Wiederverwertung enthalten, auch wenn ein kleiner Rest solcher mit Erdgas betriebener Anlagen verbleiben könnte. Stattdessen werden nach Ansicht von BloombergNEF die drei Hauptbestandteile der Grundlaststromversorgung – die ein breiteres Stromsystem, das hauptsächlich aus Solar- und Windkraftanlagen besteht, untermauern – Gas (mit Kohlenstoffabscheidung), Kernkraft und Wasserstoff sein.

Sofern Kosten- und Zuverlässigkeitsaspekte als überwindbar erachtet werden, wird daher davon ausgegangen, dass Solar- und Windenergie die wichtigsten Stromerzeugungstechnologien der Zukunft sein werden. Fast alle finanziellen Investitionen in Stromerzeugungskapazitäten müssten dann in Solar- und Windparks fließen.

Der Klimawandel erfordert eine Umstellung der Stromerzeugung, nicht nur, um die Verschärfung des Klimawandels abzumildern, sondern auch, um sich an ihn anzupassen, da diese Verschärfung die bestehenden Stromerzeugungsinfrastrukturen sowohl gefährdet als auch übersteigt. Auf den ersten Blick ist die Umstellung auf eine dekarbonisierte globale Stromerzeugungsinfrastruktur einfach zu verstehen, aber – in der Praxis laut Christophers schwer zu erreichen. Schalten Sie fossile Kraftwerke ab, bauen Sie keine neuen und errichten Sie stattdessen vi Solar- und Windparks. Im Jahr 2022 stieg die weltweite Stromerzeugung aus Sonnen- und Windenergie im Vergleich zum Vorjahr um mehr als 500 TWh. Zwar liegt die jährliche Stromerzeugung aus fossilen Brennstoffen immer noch bei über 17.000 TWh (im Jahr 2022), aber wenn die Wachstumsrate der erneuerbaren Energien weiterhin so dramatisch ansteigt wie in den letzten Jahren, könnte man dann nicht davon ausgehen, dass die Substitution der schmutzigen durch die saubere Stromerzeugung innerhalb eines vernünftigen Zeitrahmens möglich ist.

Leider machen jedoch zwei wichtige Faktoren das Bild viel komplexer und schwieriger, als die oben erwähnte einfache Arithmetik vermuten lässt. Erstens ist das Ziel für den Ausbau der erneuerbaren Energien ein sich ständig veränderndes Ziel. Die Tatsache, dass die jährliche weltweite Stromnachfrage heute bei etwa 28 500 TWh pro Jahr liegt (die Zahl für 2022), bedeutet nicht, dass eine Steigerung der Solar- und Windenergieproduktion auf 28 500 TWh pro Jahr die weltweite Nachfrage vollständig befriedigen würde, denn bis eine solche Steigerung erreicht ist, wäre die Nachfrage unweigerlich weiter gestiegen. Jedes Jahr wird weltweit immer mehr Strom verbraucht. Industrialisierung, die Verstädterung und das Bevölkerungswachstum, die sich heute auf andere Weltregionen als die historischen

Brennpunkte der Kohlenstoffemissionen im globalen Norden konzentrieren, haben einen Teil dieses anhaltenden Anstiegs des Stromverbrauchs zur Folge, der sich sozusagen von selbst ergibt. Wir sollten jedoch nicht vergessen, dass ein Großteil des Anstiegs des Stromverbrauchs – heute und erst recht in Zukunft – geplant ist: Die Elektrifizierung von Gebäuden, Verkehr und Industrie istbewusst geplant und wird die Stromnachfrage weiter in die Höhe treiben.

Trotz des jüngsten Anstiegs der Wachstumsrate bei den erneuerbaren Energien fallen wir – weltweit – immer weiter zurück, was den Umfang der noch zu installierenden Kapazitäten für erneuerbare Energien angeht. Dies ist der Fall, weil der weltweite Stromverbrauch schneller wächst als das Angebot an Strom aus Sonnen- und Windenergie, was bedeutet, dass die zu schließende Lücke jedes Jahr größer wird.

Der zweite Faktor ist die Regionalität. Sicherlich muss die Stromerzeugung weltweit dekarbonisiert werden, aber die verschiedenen Weltregionen haben sehr unterschiedliche Stadien dieser Dekarbonisierung erreicht, werden ein sehr unterschiedliches Wachstum der zukünftigen Stromnachfrage erleben und werden daher vor sehr unterschiedlichen Herausforderungen stehen. Einige Regionen sind bereits ein gutes Stück auf dem Weg zur erfolgreichen Dekarbonisierung vorangekommen, andere haben gerade erst damit begonnen.

Dennoch bleibt die Realität, dass sich die Solar- und Windenergie und ihre Entwickler in weitaus größerem Umfang an die bestehende Energiewirtschaft anpassen müssen. Die Entwickler von Wind- und Solarenergie können die Regeln der real existierenden Elektrizitätswirtschaft nicht einfach aushebeln; sie können bestenfalls an deren Rändern herumschnippeln. Sie müssen die bestehenden Regeln beachten und verstehen und ihre Geschäftsmodelle entsprechend ausrichten. Das heißt: Die Struktur der Elektrizitätswirtschaft in ihrer jetzigen Form prägt (ohne sie je ganz zu bestimmen) die Möglichkeitsbedingungen für neue Marktteilnehmer und Ergänzungen der Branche. Die Entwicklung dieser Branche ist pfadabhängig, auch – und vielleicht gerade – in Zeiten technologischer Umwälzungen.

← PREVIOUS NEXT →

META

CONTACT
FORCE-INC/MILLE PLATEAUX

IMPRESSUM
DATENSCHUTZERKLÄRUNG

TAXONOMY

CATEGORIES
TAGS
AUTHORS
ALL INPUT

SOCIAL